



CTSCAFE PARA CIUDADANOS.....

<http://www.ctscafe.pe>

ISSN 2521-8093



Volumen VII- N° 20 Julio 2023

<http://www.ctscafe.pe>

Lima - Perú

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



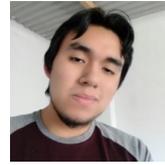
<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VII- N° 20 Julio 2023

ISSN 2521-8093



Sistema de reconocimiento biométrico para el registro de asistencia del personal de la Universidad Nacional de Trujillo, 2023



Sr. Bruno Samir Bocanegra Chistama
 Universidad Nacional de Trujillo
 Correo Electrónico: t013300220@unitru.edu.pe



Sr. Anthony Joel Palma Rojas
 Universidad Nacional de Trujillo
 Correo Electrónico: t513300520@unitru.edu.pe



Sr. Josué Gabriel Quispe Pinillos
 Universidad Nacional de Trujillo
 Correo Electrónico: t053301120@unitru.edu.pe

20

Recibido:30 junio 2023

Aceptado: 20 Julio 2023

Resumen: Este artículo tiene como finalidad el desarrollo de una aplicación web que implemente las funciones de reconocimiento facial y geolocalización, para el control de asistencias del personal docente y administrativo de la Universidad Nacional de Trujillo, en el año 2023. Se usaron los lenguajes JavaScript, PHP, CSS y HTML, así mismo se hizo uso del framework front-end Bootstrap para los estilos del sistema. Para su desarrollo se tuvo como principal utilidad a la API llamada Face-API, desarrollada en el lenguaje JavaScript, para la implementación de código de reconocimiento facial. Así mismo, el sistema se llevó a cabo en Laravel, framework para el desarrollo y ejecución de sistemas web. Los resultados evidencian una muy buena capacidad de reconocimiento facial desde un sistema web, con la finalidad de proporcionar al personal de la Universidad Nacional de Trujillo una mejor forma de registrar sus asistencias.

Palabras claves: Reconocimiento facial /Sistemas web /Integración de tecnologías /Bases de datos.

Abstract: The purpose of this article is to develop a web application that implements facial recognition and geolocation functions for the attendance control of the teaching and administrative staff of the Universidad Nacional de Trujillo, in the year 2023. JavaScript, PHP, CSS and HTML languages were used, as well as the Bootstrap front-end framework for the system styles. For its development, the API called Face-API, developed in the

JavaScript language, was used as the main utility for the implementation of facial recognition code. The system was implemented in Laravel, a framework for the development and execution of web systems. The results show a very good facial recognition capability from a web system, in order to provide the staff of the National University of Trujillo a better way to register their attendances.

Keywords: Facial recognition /Web systems /Technology integration /Databases.

Résumé : Cet article vise à développer une application web qui met en œuvre les fonctions de reconnaissance faciale et de géolocalisation, pour contrôler la présence du personnel enseignant et administratif de l'Université Nationale de Trujillo, en l'an 2023. Les langages JavaScript, PHP, CSS et HTML ont été utilisés, ainsi que le cadre frontal Bootstrap pour les styles du système. Pour son développement, l'API appelée Face-API, développée en langage JavaScript, a été utilisée comme principal utilitaire pour la mise en œuvre du code de reconnaissance faciale. De même, le système a été mis en œuvre dans Laravel, un cadre pour le développement et l'exécution de systèmes web. Les résultats montrent une très bonne capacité de reconnaissance faciale à partir d'un système web, afin de fournir au personnel de l'université nationale de Trujillo un meilleur moyen d'enregistrer leurs présences.

Mots-clés: Reconnaissance faciale /Systèmes web /Intégration technologique /Bases de données.

1. Introducción

Actualmente, en la Universidad Nacional de Trujillo, el control de asistencia y la gestión del tiempo de trabajo, se llevan a cabo de manera poco eficiente. Actualmente, el sistema de registro de asistencias en la presente Institución se lleva a cabo de manera estática, puesto que los docentes y el personal administrativo deben acudir a ciertas áreas específicas de la Universidad para cumplir con esta tarea. Esto puede provocar retrasos en el tiempo de registro o en el trabajo del personal, puesto que para acudir a registrar su asistencia ocupan un tiempo determinado. De acuerdo con Aszodi N, Norga A. (2021), el reconocimiento facial se utiliza con dos propósitos: identificación y clasificación. Esta identificación compara imágenes digitales en vivo o también pueden ser imágenes almacenadas en alguna base. Esta data está clasificada. La tecnología no requiere que los empleados realicen estas tareas y puede filtrar de manera automática a las personas por categorías según características identificables como el sexo, orientación sexual, peso y edad.

Existen algunos estudios y proyectos que han explorado el uso del reconocimiento facial propósitos similares a los del presente artículo. Por ejemplo, Castaño, D., Alonso, J. (2019), desarrollaron un sistema con reconocimiento facial para llevar a cabo las asistencias de estudiantes y personal. El sistema fue implementado en una universidad en Ecuador y se informó que mejoró la eficiencia y la precisión en el registro de asistencia. En otro estudio, Marrugo, J., Castro, J. (2021), desarrollaron un sistema con la misma tecnología para el control de asistencia de profesores en su universidad. El sistema fue implementado en una prueba piloto y se informó que redujo el tiempo y los errores asociados con los métodos manuales de registro de asistencia.

El artículo se centra en el desarrollo de un software que implemente el reconocimiento biométrico y geolocalización para registros de asistencias en la Universidad Nacional de Trujillo, para que la gestión de asistencias en la presente institución se vea mejorada. Así mismo, el sistema debe permitir que el personal registre sus asistencias sólo cuando se encuentre dentro de la universidad, sin importar su localización dentro de esta. El objetivo es diseñar y desarrollar una solución innovadora y confiable para cubrir la necesidad de una mejora para el sistema de asistencias de la universidad que beneficie al personal. Para lograr esto, se debe recopilar información útil acerca de las API que se utilizarán en el desarrollo del sistema, establecer los requisitos que debe satisfacer la aplicación a desarrollar, así como llevar a cabo el desarrollo de la aplicación tomando en cuenta los requisitos para las diferentes necesidades de los usuarios. Se espera que esta solución pueda mejorar la gestión del tiempo de trabajo.

Objetivo:

Diseñar y desarrollar una solución innovadora y confiable para cubrir la necesidad de una mejora para el sistema de asistencias de la universidad que beneficie al personal.

Objetivos específicos:

Recopilar información útil acerca de las API que se utilizarán en el desarrollo del sistema. Establecer los requisitos que debe satisfacer la aplicación a desarrollar.

Desarrollo de la aplicación tomando en cuenta los requisitos para las diferentes necesidades de los usuarios.

22

2. Material y métodos

2.1. Un sistema web con reconocimiento facial y geolocalización para el registro de asistencias del personal.

El presente artículo presenta la utilidad del sistema web elaborado, con tecnología de reconocimiento facial y geolocalización, incorporados mediante una API diseñada en JavaScript, para facilitar los registros de asistencias en la Universidad Nacional de Trujillo; todo integrado mediante frameworks front-end y back-end de sistemas web.

2.2. Fundamentación teórica

Reconocimiento facial. De acuerdo con AliceBiometrics. (2021), las características distintivas de los sistemas de reconocimiento facial son las siguientes: los datos pueden ser cuantificados y los patrones extraídos suelen mantenerse estables a lo largo del tiempo. Estos sistemas comparan la información facial extraída con los datos presentes en almacenamiento para encontrar coincidencias y realizar el reconocimiento del individuo. Se basan en tecnologías de aprendizaje automático, las cuales se nutren de conjuntos de datos para continuar "aprendiendo" y ofrecer resultados cada vez más precisos en la identificación de las personas.

Inteligencia artificial. Acorde con Rouhiainen, I. (2018), se conceptualiza a la Inteligencia Artificial (IA) como "la capacidad de las computadoras para realizar actividades que normalmente requieren inteligencia humana". Una aproximación más

certera sobre la IA es la habilidad de las computadoras para emplear algoritmos, aprender y ejecutar acciones para la mejora en la toma de decisiones de manera similar a una persona. A diferencia de los humanos, los dispositivos con IA no requieren descanso y pueden analizar información simultáneamente.

2.3. Herramientas utilizadas.

Visual Studio Code. Según Flores, F. (2022), creado por Microsoft, este software es un entorno de edición de código. Se trata de un software de código abierto y compatible con múltiples plataformas. Una de las principales ventajas de VS Code es su excelente integración con Git, lo que facilita el control de versiones de los proyectos. Brinda soporte para la depuración de código, lo que permite identificar y corregir errores de manera eficiente.

API. De acuerdo con SYDLE. (2022), una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) establece un grupo de funcionalidades para permitir la integración y reutilización de funcionalidades entre sistemas y aplicaciones. Una API actúa como un puente que conecta diferentes tipos de software y aplicaciones, permitiendo que se comuniquen entre sí de manera eficiente. Puede ser desarrollada en diversos lenguajes de programación y proporciona una interfaz bien definida para que los sistemas puedan interactuar y compartir información de manera estructurada. Es primordial que una API cuente con una documentación clara y precisa.

Geolocalización. El sistema desarrollado contiene una función de evaluación de la ubicación del dispositivo en el cual se esté ingresando al sistema. Esto permite que solo se puedan realizar los registros mientras el personal esté dentro de la universidad. Esta herramienta fue implementada en JavaScript e insertada como parte del proyecto, para ser utilizada al momento de intentar registrar una asistencia.

3. Resultados

Después de analizar las necesidades que se deben satisfacer en el desarrollo del sistema, se detallan los requerimientos, contenidos en las tablas 1 y 2, que debe cumplir la aplicación a desarrollar:

Tabla N° 01. Requerimientos funcionales.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
PERSONAL	Acceder al menú de registro de asistencia.
	Marcar asistencia si su registro es válido y si se encuentra dentro de la universidad.
ADMINISTRADOR	Ingresar al sistema con usuario y contraseña.
	Ingresar a una vista de historial de asistencia.

Fuente: Elaboracion propia

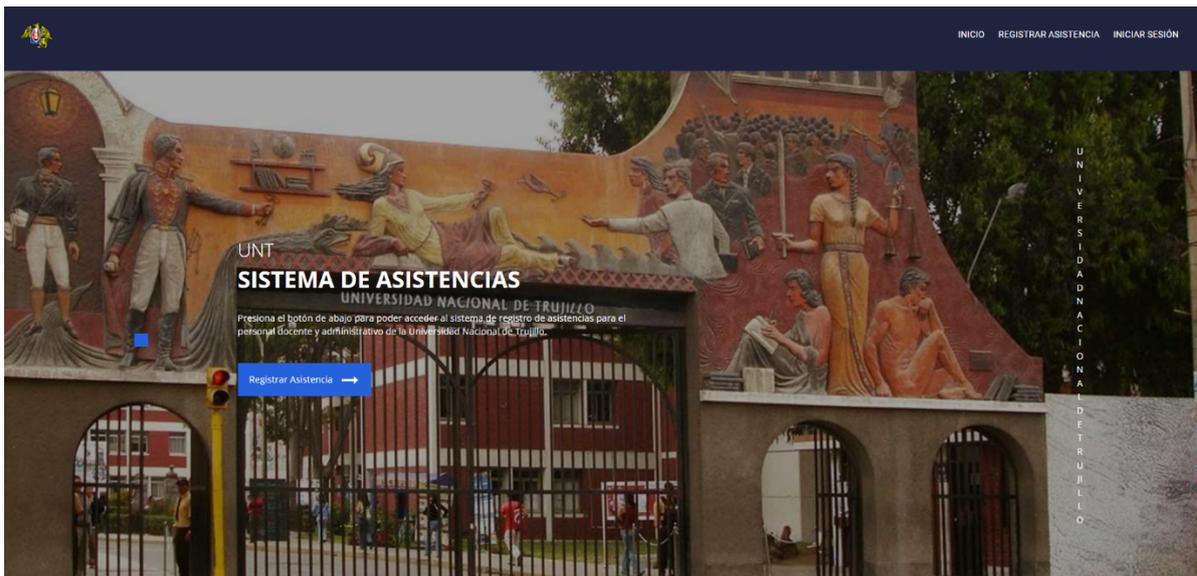
Tabla N° 02. Requerimientos no funcionales.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
El software debe ser desarrollado con tecnologías web.
Se debe usar la cámara web del dispositivo del usuario.
Se debe utilizar el framework Laravel 9.
Uso de base de datos con MySQL.
Las API usadas son de código abierto.
El sistema debe contener los colores de la institución.
El sistema debe ser de fácil acceso y sencillo de entender.

Fuente: Elaboracion propia

A continuación, se muestran las vistas principales del sistema web para el registro de las asistencias, considerando los requisitos establecidos previamente para su elaboración: En primer lugar, la vista principal muestra una bienvenida al sistema, así como un menú con las opciones que se brindan: ir a la sección de inicio, iniciar sesión para el administrador, y por último el registro de asistencia:

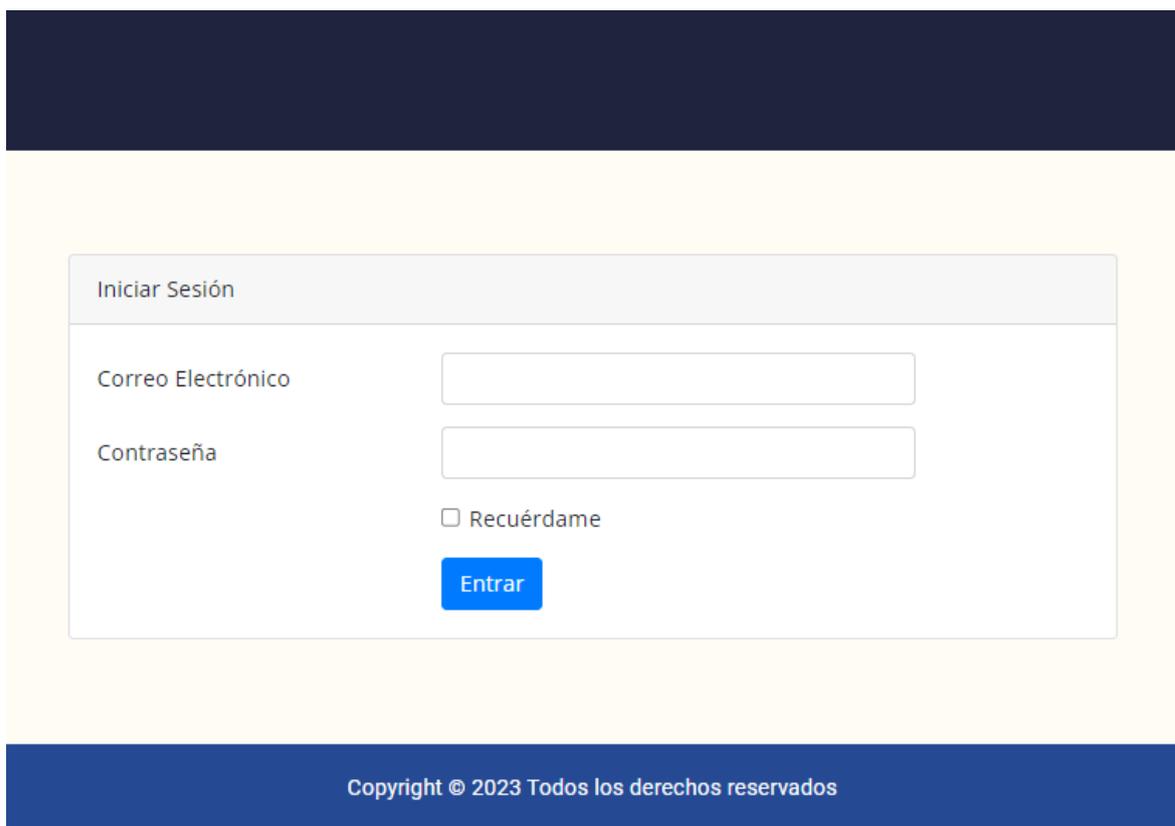
Figura N° 1. Vista principal del sistema.



Fuente: Elaboracion propia

En el sistema, se implementó la función de autenticación de usuario, para el administrador del sistema. Este usuario se creó con el fin de poder gestionar y visualizar todos los registros de asistencias del personal docente y administrativo:

Figura N° 2. Vista para inicio de sesión del administrador.

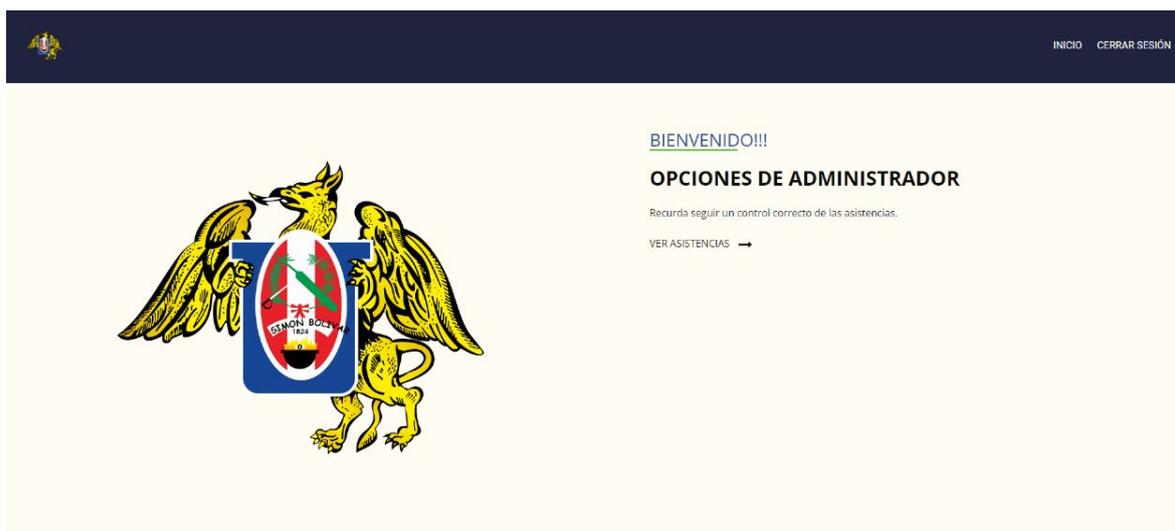


25

Fuente: Elaboracion propia

Después de iniciar sesión (acceder mediante el botón Iniciar sesión mostrado en la Figura 1), el administrador podrá visualizar una vista que no está disponible para todo aquel que visite el sitio. Así mismo, se le agrega la opción de cerrar sesión en el sistema.

Figura N° 3: Vista de opciones de administrador.



Fuente: Elaboracion propia

El administrador podrá visualizar la información correspondiente a las asistencias registradas del personal administrativo y docente; esto con el fin de poder llevar un control de los datos:

Figura N° 4. Vista de la lista de registros de asistencias.

#	Docente	Facultad	Fecha y Hora
1	Bruno Bocanegra	Ingeniería de Sistemas	2023-05-20 00:45:32
2	Anthony Palma	Ingeniería Química	2023-05-22 18:22:36
3	Anthony Palma	Ingeniería Química	2023-05-20 08:44:58
4	Bruno Bocanegra	Ingeniería de Sistemas	2023-05-20 11:59:42
5	Bruno Bocanegra	Ingeniería de Sistemas	2023-05-22 16:58:11
6	Anthony Palma	Ingeniería Química	2023-05-23 17:05:43
7	Bruno Bocanegra	Ingeniería de Sistemas	2023-05-22 14:23:25
8	Anthony Palma	Ingeniería Química	2023-05-22 20:53:24
9	Anthony Palma	Ingeniería Química	2023-05-22 21:43:25
10	Bruno Bocanegra	Ingeniería de Sistemas	2023-05-21 09:39:03

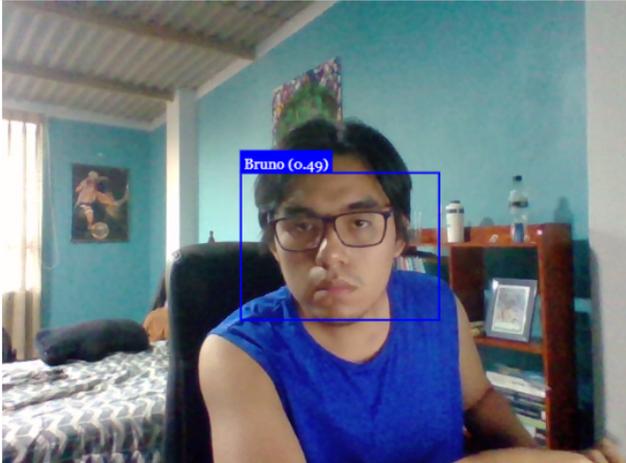
Copyright © 2023 Todos los derechos reservados

Fuente: Elaboracion propia

26

Finalmente, se tiene la función del registro de asistencia. La vista muestra un panel donde se activa la cámara (previamente debe solicitar permisos de ubicación y permisos de cámara), y mediante las API implementadas se realiza la identificación del usuario para proceder con su asistencia:

Figura N° 5. Vista de registro de asistencias (área de cámara)



Cámara
En caso no halla dado permisos a la cámara o algún bloqueador este interfiriendo le recomendamos actualizar la página.

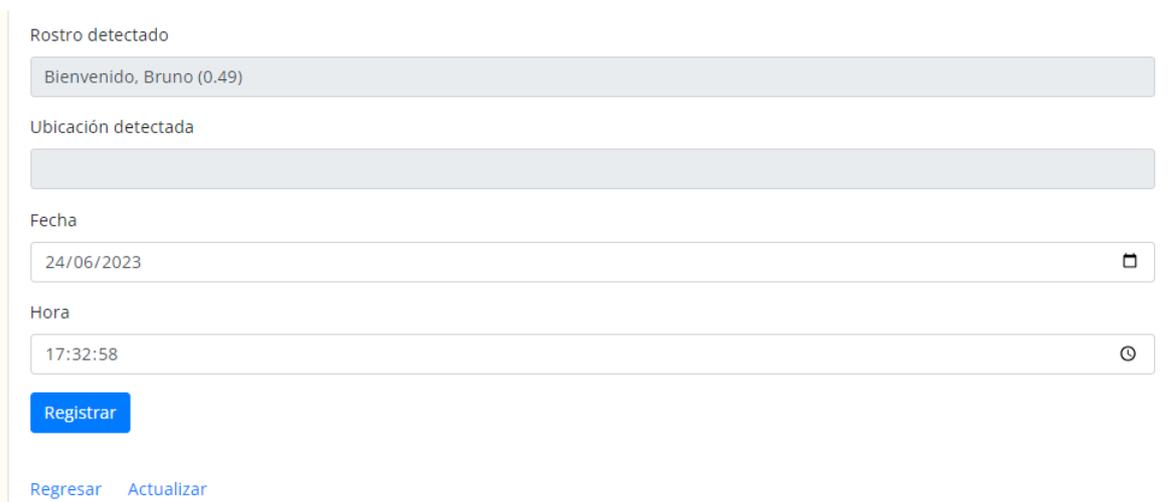
Rostro detectado
Bienvenido, Bruno (0.49)

Fuente: Elaboracion propia

Al detectar y verificar que el usuario existe como personal docente o administrativo, se procede a mostrar los datos de dicho usuario en las cajas de texto contenidas en la parte de abajo.

Una vez detectado el rostro es comparado con la base de datos y procede a mostrar un nivel de similitud con el personal detectado. A su vez, se evalúa la ubicación del dispositivo, mediante al API de geolocalización. De esta manera, solo se permite el registro de asistencia siempre y cuando el personal se ubique dentro de la universidad.

Figura N°6. Vista de registro de asistencias (área de información del usuario)



The screenshot shows a registration form with the following fields and elements:

- Rostro detectado:** A grey box containing the text "Bienvenido, Bruno (0.49)".
- Ubicación detectada:** A grey box for location information.
- Fecha:** A date input field showing "24/06/2023" with a calendar icon on the right.
- Hora:** A time input field showing "17:32:58" with a clock icon on the right.
- Registrar:** A blue button with white text.
- Regresar Actualizar:** Two blue links at the bottom left.

Fuente: Elaboracion propia

Los resultados obtenidos muestran que el sistema fue exitoso en términos de capacidad de reconocimiento facial, geolocalización, automatización de procesos, integración de tecnologías, interfaz amigable y mejora en la gestión del tiempo de trabajo. Esto proporciona al personal de la universidad una forma eficiente y confiable de registrar sus asistencias.

El uso del reconocimiento facial automatiza el proceso de registro de asistencias, lo que ahorra tiempo y recursos en comparación con los métodos manuales tradicionales. Además, el sistema muestra una buena capacidad de reconocimiento facial, lo que garantiza la precisión en la identificación de las personas registradas. Sin embargo, es importante considerar posibles escenarios en los que el sistema pueda enfrentar desafíos, como cambios en la apariencia facial debido a factores externos (maquillaje, cambios en el peinado, uso de gafas, entre otros). En este sentido, es necesario realizar mejoras en un futuro.

Es fundamental proteger la información, protegiéndola de posibles accesos no autorizados o vulnerabilidades en el sistema. La implementación de nuevas tecnologías puede generar resistencia o preocupaciones en cuanto a la protección de los datos.

Por último, un sistema web con reconocimiento facial y geolocalización como el que se realizó requiere un mantenimiento constante y actualizaciones periódicas para asegurar su correcto funcionamiento. Para ello es importante evaluar cada periodo de tiempo cómo está comportándose el sistema con los datos de los usuarios, el nivel de acceso que tiene el administrador, la facilidad de uso, experiencia de usuario, corrección de posibles

errores, y la implementación de mejoras y cambios en el sistema, sin afectar los registros ni mucho menos la información del personal.

4. Conclusiones

En conclusión, el software desarrollado para el control de asistencias del personal docente y administrativo de la Universidad Nacional de Trujillo ofrece una solución eficiente y confiable para la gestión del tiempo de trabajo. A través de la integración de tecnologías como JavaScript, PHP, CSS y HTML, junto con el uso de la API Face-API y los frameworks Bootstrap y Laravel, se logró desarrollar un sistema funcional y robusto.

Es importante destacar que la implementación de un sistema con reconocimiento facial y geolocalización plantea desafíos en términos de seguridad, privacidad, aceptación y consideraciones éticas y legales. Es necesario garantizar la protección de los datos biométricos, obtener el consentimiento informado de las personas involucradas y cumplir con las regulaciones vigentes. Es por eso que se realizó un inicio de sesión de un administrador que gestione el sistema. En términos prácticos, este sistema web proporciona al personal de la presente institución una forma mejorada y más confiable de registrar sus asistencias.

En futuros trabajos, se podrían realizar mejoras adicionales al sistema, como la implementación de funcionalidades adicionales, mejoras en accesibilidad y en la vista de usuario, así como la integración con otras tecnologías emergentes. Además, es fundamental realizar un seguimiento continuo y evaluar la satisfacción y eficacia del sistema para asegurar su éxito a largo plazo.

28

5. Literatura citada

Alice Biometrics. (2021). ¿Qué es el reconocimiento facial y para qué sirve? Recuperado de: <https://alicebiometrics.com/para-que-sirve-el-reconocimiento-facial/>

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Recuperado de: https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf

Flores, F. (2022). ¿Qué es Visual Studio Code y qué ventajas tiene ofrece? Recuperado de: <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>

SYDLE. (2022). ¿Qué es una API? Ejemplos, ventajas y tipos. Recuperado de: <https://www.sydle.com/es/blog/api-6214f68876950e47761c40e7>

Castaño, D., Alonso, J. (2019). Sistema de reconocimiento facial para control de acceso a viviendas. Recuperado de: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/c627cd7f-698d-4dc8-b552-736c318cae4c/content>

Marrugo, J., Castro, J. (2021). Sistema de reconocimiento facial para la gestión y el seguimiento de estudiantes ausentes (SEFAD). Recuperado de: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11396/SISTEMA%20DE%20RECONOCIMIENTO%20FACIAL%20PARA%20LA%20GESTION%20Y%20EL%20SEGUIMIENTO%20DE%20ESTUDIANTES%20AUSENTES%20MARRUGO-CASTRO%20v2.pdf?sequence=1>

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen VII- N° 20 Julio 2023

*Contáctenos en nuestro correo electrónico
revistactscafe@ctscafe.pe*

144

Página Web:
<http://ctscafe.pe>

Blog:
<https://ctscafeparaciudadanos.blogspot.com/>

Facebook
<https://www.facebook.com/Revista-CTSCafe-1822923591364746/>

